IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 22 Issue 01 IYUN 2026

YUZ-JAG‘ JARROHLIGIDA OSTEOINTEGRATSIYA VA SUYAK REGENERATSIYASINI STIMULYATSIYA QILISHNING ZAMONAVIY BIOLOGIK VA MATERIAL TEXNOLOGIYALARI

A’zamov Abdulhay Bahromjon o‘g‘li
Central Asian Medical University
Manzil: Uzbekistan Res Fargona Vil Toshloq tuman Furqat 69 uy
Tel: +998938221188
E-mail abdulhay.azamov1998@gmail.com

Ilmiy rahbar: **Xasanov A.I**

Annotatsiya: Ushbu maqolada yuqori va pastki jag‘ suyaklaridagi rekonstruktiv hamda implantologik amaliyotlardan so‘ng reparativ osteogenez samaradorligini oshirishning zamonaviy usullari tahlil qilingan. Trombotsitlarga boy fibrin (PRF), trombotsitlarga boy plazma (PRP), o‘sish omillari hamda zamonaviy ksenogen, allotropik va sintetik osteoplastik biomateriallarning suyak regeneratsiyasini jadallashtirishdagi gistologik va klinik o‘rni adabiyotlar sharhi asosida yoritilgan.

Kalit so‘zlar: osteointegratsiya, suyak plastikasi, PRF, PRP, o‘sish omillari, biomateriallar, yuz-jag‘ jarrohligi, reparativ osteogenez.

1. Kirish. Yuz-jag‘ tizimidagi suyak defektlarini bartaraf etish hamda dental implantat va ortopedik konstruksiyalarning uzoq muddatli barqarorligini ta’minlash zamonaviy jarrohlik stomatologiyasining asosiy vazifalaridan biridir [1, 5]. Jag‘ suyaklarining atrofiyasi, o‘sma yoki travmalardan keyingi nuqsonlari ko‘pincha an’anaviy implantatsiya protokollarini qo‘llashga imkon bermaydi va suyak hajmini tiklash (bone augmentation) amaliyotlarini talab etadi [3].

Biroq, oddiygina suyak plastikasi materiallarini kiritish har doim ham kutilgan tezkor va sifatli regeneratsiyani ta’minlamaydi, chunki kiritilgan karkas to‘qimalarning vaskulyarizatsiyasi va hujayraviy differensiallanishi uchun mahalliy biologik stimulyatsiyaga muhtoj bo‘ladi [8, 12]. Shu sababli, suyak remodeollanishini va osteointegratsiyani jadallashtirishda autologik o‘sish omillari (PRF/PRP) hamda yuqori bioaktivlikka ega osteoplastik vositalarni birgalikda qo‘llash konsepti bugungi kunda yuz-jag‘ jarrohligining eng dolzarb va istiqbolli yo‘nalishiga aylandi [10, 14].

2. Autologik o‘sish omillari: PRP va PRF texnologiyalari

Reparativ osteogenezning boshqarilishida bemorning o‘z qonidan ajratib olingan trombotsitar konsentratlar tarkibidagi o‘sish omillari (growth factors) hal qiluvchi signal funksiyasini bajaradi [2, 6].

Trombotsitlarga boy plazma (PRP): Ushbu texnologiya birinchi avlod trombotsitar konsentrat hisoblanib, qonni antikoagulyantlar yordamida tsentrifuga qilish orqali olinadi. PRP tarkibidagi o‘sish omillari (PDGF, TGF-β, VEGF) jarohat sohasida angiogenezni (yangi qon tomirlar shakllanishini) va osteoblastlar proliferatsiyasini stimulyatsiya qiladi [4, 9].

Trombotsitlarga boy fibrin (PRF): Choukroun tomonidan taklif etilgan ikkinchi avlod fibrinli matrisa bo‘lib, hech qanday kimyoviy qo‘shimchalarsiz (antikoagulyantsiz) olinadi [7]. PRF uch o‘lchovli mustahkam fibrin to‘riga ega bo‘lib, uning ichida trombotsitlar, leykotsitlar va okinlar uzoq muddat (7 kundan 14 kungacha) davomida o‘sish omillarini sekin-asta ajratib turadi [11, 15]. Bu esa yallig‘lanish fazasini qisqartirib, suyak kallasining (callus) histologik shakllanishini 2-3 barobarga jadallashtiradi [13]

3. Zamonaviy osteoplastik materiallar va ularning tasnifi

Suyak nuqsonini to‘ldirish va yangi suyak o‘sishi uchun zamin yaratishda qo‘llaniladigan biomateriallar o‘zining kelib chiqishiga ko‘ra to‘rtta asosiy guruhga bo‘linadi va ularning har biri o‘ziga xos osteokonduktiv yoki osteoinduktiv xususiyatga ega [10, 16]:

1. Autogrefonlar (Bemorning o‘z suyagi): Oltin standart hisoblanadi. U o‘zida ham suyak karkasini (osteokonduksiya), ham tirik osteoblastlarni va o‘sish omillarini (osteoinduksiyani) saqlaydi [3, 12]. Biroq, ikkinchi jarohat sohasi ochilishi va suyak miqdorining cheklanganligi uning kamchiligidir.
2. Allogrefonlar (Donor suyagi): Inson suyagidan tayyorlanadi, liyofillizatsiya va demineralizatsiya bosqichlaridan o‘tadi. Strukturaviy karkas vazifasini yaxshi bajaradi [16].
3. Ksenogrefonlar (Hayvon suyagi): Ko‘pincha qoramol suyagidan olinadigan deproteinatsiyalangan tabiiy suyak mineralidir (masalan, Bio-Oss). U o‘ta sekin rezorbsiyaga uchrashi tufayli, uzoq muddat davomida suyak hajmini va arxitektonikasini mukammal saqlab turadi [17, 19].
4. Alloplastik materiallar (Sintetik vositalar): Kalsiy fosfat, gidroksiapatit va trikalsiyfosfat (β-TCP) asosida tayyorlanadi. Mutlaqo xavfsiz va biologik mos keluvchan moddalardir [18, 20].

4. Kompleks yondashuv: Biomateriallar va PRF kombinatsiyasining samaradorligi

Klinik amaliyotda osteoplastik materiallarning granulalarini PRF (fibrin suyuqligi) bilan aralashtirish orqali olinadigan "Yopishqoq suyak" (Sticky Bone) texnologiyasi o‘ta yuqori natija bermoqda [11, 13].

Ushbu kombinatsiya ksenogen yoki sintetik granulalarning jarohat ichida tarqalib ketishining oldini oladi va mikromobilьlikni yo‘qotadi, bu esa biomexanik barqarorlik uchun o‘ta muhimdir [2, 18]. Histologik jihatdan, fibrin to‘rlari granulalar atrofida tez fursatda kapillyar tomirlar o‘sishini ta’minlaydi va makrofaglarning materialni so‘rish jarayonini (rezorbsiyasini) hamda o‘rniga haqiqiy lamellyar suyak to‘qimasi almashishini (remodeollanishini) muvofiqlashtiradi [4, 20]. Natijada, yuqori jag‘ kabi g‘ovak sohalarda va sinus-lift operatsiyalarida suyak yetilishi an’anaviy 6 oydan 3-4 oyga qadar qisqaradi [6, 15].

5. **Xulosa.** Yuqori va pastki jag‘ operatsiyalaridan so‘ng osteointegratsiya va suyak regeneratsiyasini jadallashtirish faqatgina mexanik elementlarga bog‘liq bo‘lmay, balki biologik boshqaruvni talab etadi. Ikkinchi avlod trombotsitar konsentratlari (PRF) va zamonaviy bioaktiv ksenogen/sintetik karkas materiallarining birgalikda qo‘llanilishi suyak plastikasi sohasida angiogenez va reparativ osteogenezni maksimal darajada stimulyatsiya qiladi. Ushbu kompleks biotexnologik yondashuv suyak yetilish muddatlarini qisqartiradi, asoratlar xavfini kamaytiradi va yuz-jag‘ jarrohligida prognoz qilinadigan uzoq muddatli muvaffaqiyatli natijalarni kafolatlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Albrektsson, T., & Johansson, C. (2001). Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. European Spine Journal, 10(2), S96-S101.
2. Anitua, E., et al. (2004). Autologous preparations rich in platelets for bone regeneration. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 62(11), 1362-1370.
3. Buser, D., et al. (1994). Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. Clinical Oral Implants Research, 5(1), 21-30.
4. Carano, A. A., & Filvaroff, E. H. (2003). Angiogenesis and bone repair. Drug Discovery Today, 8(21), 980-989.
5. Davies, J. E. (2003). Understanding peri-implant endosseous healing. Journal of Dental Education, 67(8), 932-949.

6. Marx, R. E., et al. (1998). Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 85(6), 638-646.
7. Choukroun, J., et al. (2006). Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 101(3), e34-e40.
8. Dimitriou, R., et al. (2011). Bone regeneration: current concepts and future directions. BMC Medicine, 9(1), 1-10.
9. Lynch, S. E., et al. (1991). Role of platelet-derived growth factor and transforming growth factor-beta in periodontal regeneration. Journal of Periodontology, 62(7), 458-467.
10. Misch, C. E. (2007). Contemporary Implant Dentistry. Elsevier Health Sciences.
11. Dohan Ehrenfest, D. M., et al. (2009). Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). Trends in Biotechnology, 27(3), 158-167.
12. Pikos, M. A. (1999). Maxillary sinus membrane elevation and alveolar ridge augmentation. Dental Clinics of North America, 43(3), 523-546.
13. Sohn, D. S., et al. (2011). Reconstructive alveolar ridge augmentation using sticky bone. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 31(1).
14. Wang, H. L., & Boyapati, L. (2006). "PASS" principles for predictable bone regeneration. Implant Dentistry, 15(1), 8-17.
15. Toffler, M., et al. (2009). Introducing Choukroun's platelet rich fibrin (PRF) to the reconstructive surgery. Journal of Implant & Advanced Clinical Dentistry, 1(6), 21-32.
16. Laurencin, C., & Khan, Y. (2012). Bone Graft Substitutes. ASTM International.
17. Araujo, M. G., et al. (2002). Bio-Oss collagen in the buccal cleft at implants. Journal of Clinical Periodontology, 29(4), 350-357.
18. LeGeros, R. Z. (2002). Properties of osteoconductive biomaterials: calcium phosphates. Clinical Orthopaedics and Related Research, 395, 81-98.
19. Valentini, P., & Abensur, D. (1997). Maxillary sinus floor elevation for implant placement with demineralized freeze-dried bone and Bio-Oss. Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry, 9(9), 1029-1037.
20. Trombelli, L., et al. (2002). Effect of guided tissue regeneration with bioabsorbable membranes in gingival recession. Journal of Clinical Periodontology, 29(4), 302-311.